



TITLE:

2.鎖状三角形磁性体モデルにおけるフラストレーション効果の理論的研究(千葉大学理学部物理学教室,修士論文題目・アブストラクト(1985年度)その1)

AUTHOR(S):

丸田, 裕三

CITATION:

丸田, 裕三. 2.鎖状三角形磁性体モデルにおけるフラストレーション効果の理論的研究(千葉大学理学部物理学教室,修士論文題目・アブストラクト(1985年度)その1). 物性研究 1986, 46(4): 596-597

ISSUE DATE:

1986-07-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/92141>

RIGHT:

以上の他に、 K_2CuF_4 においてフォノンベクトル \vec{q} の結晶内方向依存性 ($\vec{q} \parallel c$ 軸 $\vec{q} \perp c$ 軸) が散乱強度の温度変化に現われることがわかった。

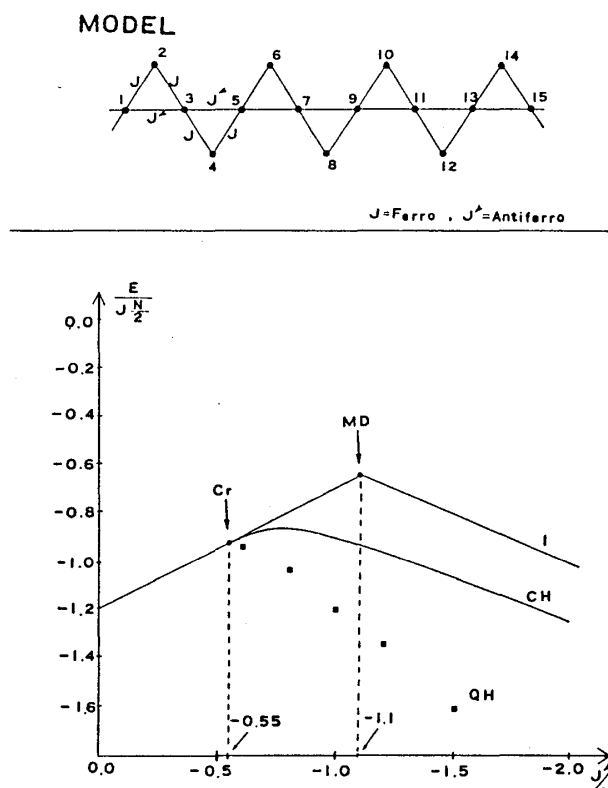
参考文献

- 1) Y. Natsume and I. Yamada, Solid State Commun. **47** (1983) 839.
- 2) Y. Natsume and I. Yamada, J. Phys. Soc. Jpn. **54** (1985) 4410.
- 3) 関井, 伊藤, 夏目, 山田: 日本物理学会第 41 回年会 30 p BD 9 (1986 年 3 月)。

2. 鎖状三角形磁性体モデルにおける フラストレーション効果の理論的研究

丸 田 裕 三

局在スピン系におけるフラストレーション (Fr) 効果が, 異なったタイプの交換相互作用 {イジング型 (I), 古典及び量子ハイゼンベルグ型 (CH, QH)} で, どのように違うかを明らかにするため, 図上のような周期的スピン配列のモデルを提案した。スピンは $1/2$ で, $J' = 0$ のときは普通の一次元強磁性体であるが, J'/J を変えることによって反強磁性ボンドの強さの異なる種々の Fr 系が得られる。このモデルは, I では分配関数の厳密解が, CH では基底状態の厳密解が, QH ではスピン数 N が有限での数値解を $N \rightarrow \infty$ に外挿した精密解が求まる。外場を $0.2 \text{ J/g}\mu$ 与えた場合の基底エネルギーを図下に示す。基底状態は Cr 点以前では 3 つの相互作用とも等しくなるが, Cr 点をすぎると, CH ではスピンベクトルが上向きから扇状に開きだし, QH では基底状態は $|\alpha(1)\alpha(2)\alpha(3)\dots\dots\rangle$ ではなくなる。一方, I では MD 点まで $|\alpha(1)\alpha(2)\alpha(3)\dots\dots\rangle$ の基底状態を保つ。これはそれぞれのスピン自由度が異なるためである。また, I では MD 点において多重縮退が存在するが, QH では量子効果 (ハミルトニアン行列の非対角項) のためそれらの縮退がとけて, 一般に全ての J'/J において多重縮退は存在しない。但し外場がゼロの場合は特殊で $J'/J = -0.5$ において QH で多重縮退が存在し, 残留エントロピーの外挿値は 2 スピン当り約 $0.7 k_B$ である。本論文ではこの他, スピン波展開との関連や, 有限温度での物理量の振舞について I, CH 及び QH を比較して論じた¹⁾。



- 1) 丸田, 夏目: 日本物理学会第 41 回年会 29 a CN 7 (1986 年 3 月)。

3. 散逸構造におけるゆらぎの効果の研究

村 井 晃

本研究では散逸構造を形成する基本的モデルであるブリュッセレータ型反応・拡散モデルに熱ゆらぎの効果を含ませてシミュレーションを行った。具体的には系を一次元セル型モデルにし、セル-セル間の境界を通して生じる 1 ステップあたりの拡散流の流量を、その流量に関する確率分布に従いランダムにあたえることにした。確率分布についてはあらかじめ化学粒子をブラウン粒子とみなして求めた式を用いた。

シミュレーションは系の反応を決めるパラメータ B の値をいろいろ変えて行った。(左図参照) 一様状態が不安定になる臨界点 B_c を越えた領域では、初期状態を一様状態に取っても系自身のもつ熱ゆらぎをきっかけとして非一様な空間構造が形成される。また、 B が臨界点